

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 特許公報 (B2)

(11)特許番号

第2688800号

(45)発行日 平成9年(1997)12月10日

(24)登録日 平成9年(1997)8月29日

(51)Int.Cl.
A 61 B 5/14

識別記号
300

庁内整理番号
0277-2J

F I
A 61 B 5/14

技術表示箇所
300 D

請求項の数1(全9頁)

(21)出願番号 特願平5-131300

(22)出願日 平成5年(1993)5月6日

(65)公開番号 特開平6-7329

(43)公開日 平成6年(1994)1月18日

(31)優先権主張番号 07/878, 736

(32)優先日 1992年5月5日

(33)優先権主張国 米国(US)

(73)特許権者 591116782
ライダー インターナショナル コーポレーション
RYDER INTERNATIONAL CORPORATION
アメリカ合衆国 35016 アラバマ州
アラブカート フランシス ロード
100
(74)代理人 弁理士 三根 守

審査官 江成 克己

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ランセット駆動装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】カム(16、116)からの推進力をカムフォロワ(14、114)を介してランセットホルダー(12、112)に伝えることによりランセット針(11、111)を前進後退させるランセット駆動装置において、

カム(16、116)とカムフォロワ(14、114)との間をリンク結合とせず離間可能な押圧接触とし、カム(16、116)のカムフォロワへの押圧接触時に伝えられるべき推進力を、あらかじめ蓄積されその解放によってランセットホルダー(12、112)に前進を与える第1のバネ(22、122)で得る一方、第1のバネ(22、122)によってランセットホルダー(12、112)に前進を与える力の部分がランセットホルダーの後退を推進する解放可能な潜在付勢力に変

換して蓄積され、カムフォロワ(14、114)に対するカム(16、116)の非接触時にその付勢力が解放され、その推進力によってランセット針と一体のランセットホルダー(12、112)に後退を与える第2のバネ(30、130)を有せしめた、ことを特徴とするランセット駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】この発明は、外科医や技師若しくは患者によって使用される血液サンプル採取用のランセット装置に関し、特に、患者の不快感及び痛みを最小限とするために、初期の穿刺及び皮膚への穿刺に続くランセット針の引き込みを円滑な直線運動によって行う機構に関する。

【0002】

【従来の技術】採血作業中の患者の外傷を小さくするために、例えばアメリカ特許第4, 553, 541号及び第4, 577, 630号に開示されているような皮膚への穿刺及びランセット針またはランセット刃自身の双方を患者から見えないようにした自動フィンガによって操作されるランセット装置が開発されている。アメリカ特許第4, 892, 097号では、ランセット針が、針を突出させ、引き込むためのバネ駆動式の機構を構成する小さな装置内に収容される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】こうした装置は、患者の視界を妨げるが、すべてのランセット針の横方向の動きが防止されていない場合、患者は大きな不快感を覚えることとなっていた。この発明は、前記の不都合を改善して、初期のランセット針による穿刺と引き抜きが、円滑迅速な運動動作により横方向への変位がほとんど若しくは全く生じることがないので、患者の快適性を増進することが出来る。本発明は、本明細書の開示の一部として援用するアメリカ特許第5, 196, 025号に開示されたランセット駆動装置の改良である。

【0004】

【課題を解決するための手段】この発明によるランセット駆動装置は、カムからの推進力をカムフォロワを介してランセットホルダーに伝えることによりランセット針を前進後退させるランセット駆動装置において、カムとカムフォロワとの間をリンク結合とせず離間可能な押圧接触とし、カムのカムフォロワへの押圧接触時に伝えられるべき推進力を、あらかじめ蓄積されその解放によってランセットホルダーに前進を与える第1のバネを得る一方、第1のバネによってランセットホルダーに前進を与える力の部分がランセットホルダーの後退を推進する解放可能な潜在付勢力に変換して蓄積され、カムフォロワに対するカムの非接触時にその付勢力が解放され、その推進力によってランセット針と一体のランセットホルダーに後退を与える第2のバネを有せしめることによって、上記の目的を達成した。

【0005】

【作用】この発明の作用は、

- (A) 第1のバネ(22, 122)と第2のバネ(30, 130)とを互いに反対方向に付勢可能にする緊張関係を設定し、かつ、
- (B) その緊張関係を利用して、カム(16, 116)とカムフォロア(14, 114)とを互いに離間可能に押圧接触するよう対設することによって、
- (C) 第1のバネ(22, 122)に前進を与える付勢力によってランセット針の穿刺動作を可能ならしめると同時に、その付勢力の一部分が第2のバネ(30, 130)の後退付勢力に変換蓄積され、
- (D) 第1のバネ(22, 122)の付勢力が前進動作によって解放され、それに伴なって、カムとカムフォロ

アとの間に働く押圧関係が減少して両者間が非接触状態になったときに、瞬発的に、第2のバネ(30, 130)の付勢による後退が生じ、その後退動作に伴なって、ランセット針の引抜動作が生起される、つまり、時間的に前後して互いに反対方向の反発動作が順次生起される。

(E) このようにして、ランセット針の穿刺と引抜が横揺れのない直線往復運動によって一挙に、かつ、円滑に処理される。

【0006】

【実施例】まず最初に図4及び図6において、本発明によるランセット駆動装置10は、従来から使用されている使い捨てのランセット針と支持部材とのユニットAの使用が可能であり、そのユニットAは、プラスチック製の成形体Bと、それに付けられた金属製針11とで構成され、以下に詳述するように、血液サンプル採取作業中に、患者の皮膚に穿刺される前に、駆動装置10内のランセットホルダまたはキャリッジ手段12内に挿入され、その後には、ホルダまたはキャリッジ手段から取り外され、廃棄される。図示の実施例の駆動装置10において、分割ハウジング13(半分のみを図示する)は、一端に挿入孔13aが形成され、この挿入孔13aに対して使い捨て型のランセットユニットAが脱着される。

【0007】駆動装置10には、血液採取中に挿入孔13a及び挿入孔に挿入されたランセットユニットAを被覆するキャップ15がスナップ嵌合によって取り付けられる。従って、キャップ15は血液サンプルに接触するため、使用されたランセットユニットAとともに廃棄される。キャップ15には、通孔15aが形成され、この通孔15aを通じてランセットユニットAの針11が突出する。キャップ15の突出量に応じて針の突出量が決定され、従って、キャップ15がドナーの皮膚に当接されている場合の針による穿刺深さが決定される。

【0008】図4は、駆動装置を動作させる準備として、駆動機構を針の発射準備状態とする前に、ランセットユニットAを挿入する状態を示し、また、この状態は、採血作業完了後のランセットユニットAの取り外し時にも生じる状態であることが容易に理解されるであろう。これにより、ランセットユニットは、キャリッジ手段またはホルダ12内に配置され、キャップ15が装着位置にスナップ嵌合によって取り付けられる。この状態で、駆動装置が発射準備状態にセットされて、以下により詳細に説明する図1の状態となり、動作準備状態となる。

【0009】駆動装置10の動作において、ランセットホルダ12は、ランセットユニットAを図1に示す引き込み位置から図2の前進位置まで移動させて、ランセット針11を通孔15aから突出させて皮膚を穿刺し、即座にランセットユニットAを図3の位置に引き込む。図4は、キャップ15を取り外し、ランセットユニットA

をホルダ12から取り外した状態を示し、図1、3、4は、ホルダ12が同一の引き込み位置に位置した状態を示している。ランセットユニットAの前進及び引き込みは、直線的に行われるのみでなく、迅速でスムーズな動作が得られ、患者の不快感を最小限とすることが出来る。

【0010】図示の実施例において、ランセットホルダまたはキャリッジ手段12は、一体に成形されるとともに、ランセットユニットA及び針11を前進させるためにホルダ12に推進力を伝達するカムフォロア機構14に連結されている。回動可能な駆動カム機構16は、カムアーム17を有し、このカムアーム17は、ワイバ状のカム動作をするカムフォロア機構14と係合して、針による穿刺動作のためにカムフォロア機構及びホルダ12を直線的に駆動する。このカムフォロア機構14は、推進カム面18を有し、駆動カム機構16及びアーム17の時計回り方向の回動によって(図6)、図1の位置と図2の位置との間における変位に変換される。前記カムフォロア機構14は、発射用カム面20を有しており、カムフォロア機構14及びホルダ12が非常に直線的な通路を取って逆向きに移動して引き込まれ、ランセット針11が皮膚の穿刺位置より引き込まれる時に、図2の位置から図3に位置に連続して時計回りに回動中に、この発射用カム面20はカムアーム17と係合する。図2のホルダの前進動作及び針の侵入の終端位置において、アーム17は、円曲面21の頂部と係合する。この円曲面21は推進及び発射用カム面18、20とつながっている。

【0011】駆動カム機構16とカムアーム17はねじりバネ22によって時計回りに回動され、このねじりバネ22は、駆動カム機構16のハブ部24に巻き回され、ハブ部24は、図1乃至4で示すように、ハウジングの半分の部分13から内向きに突出する固定回動軸受ビン26に軸受されている。前記カムアーム17は、ねじりバネ22の可動端部28を収容するスロット19を有し、そのスロットに端部28が当接しているからねじりバネ22が拡開することによって、カムアーム17が時計回りに回転駆動させられるとともに、針11が前進させられる。さらに、カムフォロア機構14とホルダ12の前進ストロークによって、ホルダ12の前側部を包囲するコイルバネ30が圧縮される。このコイルバネ30は、図1及び図2に最も良く示されているように、コイルバネ30の固定端部31がハウジング13の半分の部分に形成された環状ショルダ32(図2参照)に着座し、その可動端部33はホルダ12の外周中央部に形成された環状ショルダ34(図2参照)に固定される。カムアーム17はねじりバネ22による時計方向の回動動作を継続するので、駆動カムアーム17は円曲面21(中央部で面18、20に接合した)の頂部を通って摺動して発射用カム面20上を摺動し始めるから、それに

よって、ホルダ12の前進によって生じるバネ30の圧縮が開放され、このコイルバネ30が伸張し、ホルダ12の引き込みストロークの推進力が発生する。その結果、バネ30の伸張によって、ホルダ12は、前進した直後に連続的にかつスムーズに引き込まれ、ランセット針11の穿刺推進力は、瞬時に同一の非常に直線的な道路上で反転される。

【0012】ホルダ12を図3の位置まで引き込んでランセットによる穿刺動作が完了すると、手動操作によって発射準備機構36を図3に示す中立位置から図4に示す前進位置まで、図示左側に摺動、前進させて、排出アーム38をホルダ12の後端に形成したスロット40を通って挿通させると、それによって、使用済のランセットユニットAが排出される。排出アーム38は、ランセットユニットAの成形体Bに当接して、これを変位させ、ホルダ12の入口から排出する。その後、発射準備機構36は、手動操作により図3の中立位置まで引き込まれ、排出アーム38はスロット40から抜き出される。この排出操作の後に、新しいランセットユニットAがホルダ12に挿入可能となる。排出アーム38は、カム面18、19に対して横方向に変位し、前後方向に整列して配置され、その間に空隙を形成可能とする。

【0013】新しいランセットユニットAの挿入及び次の採血のための準備の後に、駆動装置10は図3の状態に保持され、次のランセット動作の準備のために図1の発射準備状態とされる。この点に関して、ランセットは装置が発射準備状態とされる前後のいずれにおいてもセットすることができる。発射準備において、発射準備機構36は、図3に示す位置から後退した位置に摺動して変位され、発射アーム42はカムアーム17の下側の駆動カム機構16から横断方向に延びる発射準備ビン44に係合される。発射準備機構36をさらに手動で移動させることにより、発射準備機構36が発射準備ビン44と係合して、駆動カム機構16を反時計回りに回動させて、カムアーム17を図3の位置から図1の位置へ下向きに回動させる。その結果、ねじりバネの端部28がカムアーム17とともに回動してねじりバネを巻き込んでバネ力を蓄積させる。反時計回りの発射準備のための駆動カム機構16の回動により図1の状態となると、回動ラッチ機構46が下降して駆動カム機構16から放射方向に突出したラッチ脚48の背面と係合し、このラッチ脚48とラッチ機構46の係合により、巻き込まれたねじりバネのバネ力が保持される。しかし後、発射準備機構36の後退により圧縮された戻りバネ50が伸張して、手動操作力を解除された発射準備機構36を再び図3の中立位置に戻す。

【0014】図7に示す発射準備中の反時計回り方向のカム面17の回転により、カム面17は発射用カム面20と係合して、カムフォロア機構14とホルダ12の全体が、前述のランセットの前進動作と同様に、直線的に

前進される。しかしながら、発射面20は、垂直方向に對して約45°と推進用カム面18の約30°の角度よりも大きい角度となっているので、手動操作によるねじりバネ22の巻き込みに要する初期の撓み量を最小として、ねじりバネ22の巻き込みのための戻りコイルバネの圧縮を増加させる手動操作による発射準備操作における負荷の均一化を促進する。さらに、特定のカム面18のカム面は自由に形成することが出来るので、ホルダ12の前進及び針の推進速度を均一化することが可能となる。

【0015】第1図に示すように、発射準備が完了すると、カムアーム17は推進用カム面18より僅かに離間して、一体のカムフォロア機構14、ホルダ12及び針11が伸張されたバネ30により完全に引き込まれた状態に確実に保持されるようにする。ランセット動作を開始させ、ホルダを前進させるための推進力を解放するために、図2で示すように、トリガ機構52が手動操作によって内側に押し込まれ、ラッチ機構46の端部を回動させて、これを駆動カム機構16のラッチ脚48より釈放して、ねじりバネ22の拡開による力により駆動カム機構16を時計回りに回動させて、上述したように推進用カム面18と係合させる。キャップ15の面が、ドナーの皮膚に当接された時に、カム駆動によるホルダ12の前進によってランセット針11が推進され、キャップ15の通孔15aを通って皮膚を穿刺し、図2に示す最大穿刺深さに対応した最大前進位置となる。前進時の移動経路が正確に直線となり、ホルダ及びランセットユニットAの引き込みをスムーズにするために、ホルダ12とこれと一体のカムフォロア機構14には、横方向に突出し、前後方向に延びるガイドフランジ54、56が設けられ、これらのガイドフランジ54、56はハウジング13の半分部に形成された対応するスロット55、57（またはガイドフランジ）を通って摺動変位可能となっている。ガイドフランジ54、56及びスロット55、57は、カムアーム17のカムフォロア機構14のカム面18、20に対するワイバ状の回動動作によって生起される可能性のある小さな横方向のトルク成分に対してホルダ12の直線通路を安定させる。従って、静定され、案内されたホルダ12には横方向の変位が生じることはなく、ランセット針11は、外傷を拡大することを抑制し、かつドナーの不快感を減少してスムーズで、かつ連続的に皮膚に対して抜き刺しすることができる。

【0016】図8乃至12図は、本発明の駆動装置の第二実施例を示し、この第二実施例の駆動装置は全体を参照符号100で示され、この第二実施例による駆動装置の他の参照符号は、第一実施例の駆動装置10の各要素を示す参照符号と実質的に対応する。

【0017】駆動装置100において、戻りバネ130は、カムフォロア機構114に巻着され、これと共に変位するねじりバネで構成されている。ねじりバネ130

の巻着部は、カムフォロア機構114から横方向に突出したリテーナーム170間に挿入されている。ねじりバネ130の二つの直線的に突出する端部131は、図9及び図10に最も良く示されているように、ハウジング113の半分部より内向きに突出した上側及び下側当接ピン132にそれぞれ当接されている。このねじりバネ130の動作は、図11及び図12に最も良く示されているように、ねじりバネ130の直線的に突出する端部131は、図11に示すようにホルダ112の前進動作が開始された時のカムアーム117がカムフォロア機構114の推進用カム面118と係合し始めたときに、ほぼ垂直方向に延び、カムフォロア機構114及びホルダ112がさらに前進すると、カムフォロア機構114上のねじりバネ130の巻着部もこれに応じて前方に変位する。しかしながら、カムアーム117がホルダ112の前進及び針111の侵入の終端位置においてカム面121の中央部に当接するときに、ハウジング113上に固定された当接ピン133が、図12に示すようにバネの直線状の端部131を回動させて、C字状に変形させる。その後、カムアーム117がさらに回動して発射用カム面120から離脱すると、バネ端部131に作用していた力が解除され、バネ端部の復元力によりホルダ120が引き込まれる。この引き込み動作の終端において、バネ端部131は、初期の垂直に延びた形状となる。発射準備動作中におけるカムアーム117の逆方向の回動は、上記の第一実施例の駆動装置に関して説明した動作に対応し、前述と同様にバネ端部131に曲げ力が作用する。ホルダ120に形成されたショルダ172は、ハウジング113に当接して、ホルダ112の前進方向の移動を制限するストッパとして機能する。

【0018】カムフォロア機構114にバネ130をコンパクトに装着することによって、ホルダ112にはホルダ112の前端部近傍より横方向に突出するガイドフランジ154を、挿入孔113aの近傍のハウジング113の半分の部分の前側部分に設けるスロット155に摺動変位可能に設けることが可能となる。ガイドフランジ154は、ホルダ112の直線運動、特に前進から引き込みへの遷移状態における直線運動を確実にするとともに、付加的及び二次的に対称的な均衡を達成する。横方向のガイドフランジ156は、ハウジングの半分の部分の対応するスロット157内を摺動し、ガイドフランジ156から起立したガイドリブ158は、対応するハウジング113の半分の部分のスロットの上側周壁に乗り上げて、軸線方向の運動における横方向の変位を付加的に静定して、患者の不快感を減少させる。

【0019】なお、上記においては本発明の好適実施例に関して説明したが、本発明の要旨を逸脱することなく種々の変形、変更が可能であることは、当業者において自明である。従って、本発明は、上記に説明した実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲の記載によ

ってのみ規定されるものである。

【0020】

【発明の効果】 上述したように、この発明によれば、第1のバネ(22、122)と第2のバネ(30、130)とを互いに反対方向に付勢可能にする緊張関係を設定し、かつ、その緊張関係を利用して、カム(16、116)とカムフォロア(14、114)とを互いに離間可能に押圧接触するように対設することによって、第1のバネ(22、122)に前進を与える付勢力によってランセット針の穿刺動作を可能ならしめると同時に、その付勢力の一部分が第2のバネ(30、130)の後退付勢力に変換蓄積され、第1のバネ(22、122)の付勢力が前進動作によって解放され、それに伴なって、カムとカムフォロアとの間に働く押圧関係が減少して両者間が非接触状態になったときに、瞬発的に、第2のバネ(30、130)の付勢による後退が生じ、その後退動作に伴なって、ランセット針の引抜動作が生起される。つまり、時間的に前後して互いに反対方向の反発動作が順次生起される。このようにして、ランセット針の穿刺と引抜が横揺れのない直線往復運動によって一挙に、かつ、円滑に処理される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明によるランセット駆動装置の第1実施例の横断面図、

【図2】 前記装置の駆動機構の動作状態を示す図1と同様の横断面図、

【図3】 前記装置の駆動機構の動作状態を示す、図1と同様の横断面図、

【図4】 前記装置からランセットユニットを取り外した状態を示す図1乃至図3と同様の横断面図、

【図5】 図1乃至図4の装置における駆動機構の分解斜

視図、

【図6】 図1乃至図5の駆動機構内の回動カム機構の反転動作を示す拡大概略図、

【図7】 図1乃至図5の駆動機構内の回動カム機構の反転動作を示す拡大概略図、

【図8】 本発明による駆動機構の第2実施例を示す分解斜視図、

【図9】 図8の駆動機構の組立状態を一部切り欠いて示す部分断面図、

【図10】 図8及び図9に示す駆動機構の縦断面図、

【図11】 図8乃至図10の駆動機構の動作状態を示す図10と同様の縦断面図、

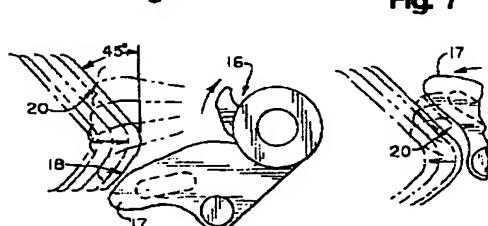
【図12】 図8乃至図10の駆動機構の動作状態を示す図10と同様の縦断面図、

【符号の説明】

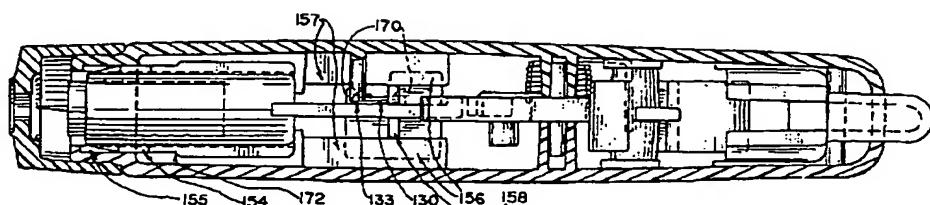
- 10 駆動装置
- 11 ランセット針
- 12 ランセットホルダ(キャリッジ手段)
- 13 ハウジング
- 14 カムフォロア機構(カムフォロア手段)
- 15 キャップ
- 16 カム機構(駆動カム機構)
- 17 カムアーム
- 18、20 カム面
- 18 (第一の推進面)
- 20 (第二の面)
- 21 円曲面(第三の面)
- 22 ねじりバネ(バネ手段)
- 30 コイルバネ(別体の逆方向の駆動手段)
- 36 発射準備手段
- A ランセットユニット

【図6】

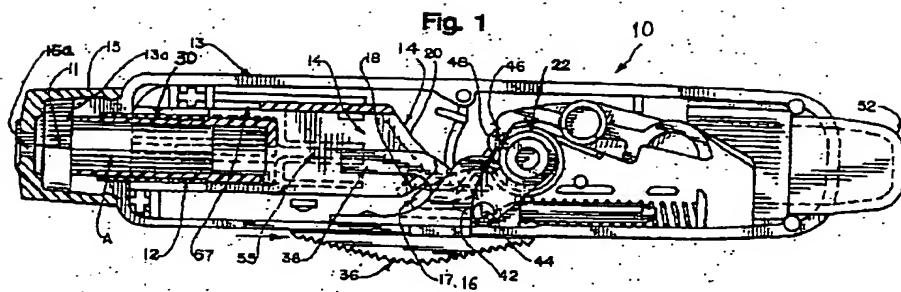
【図7】



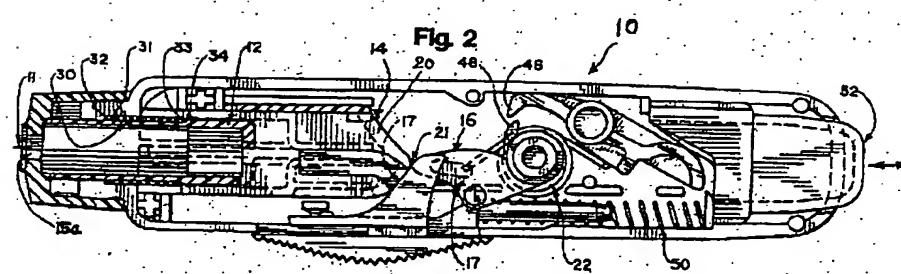
【図9】



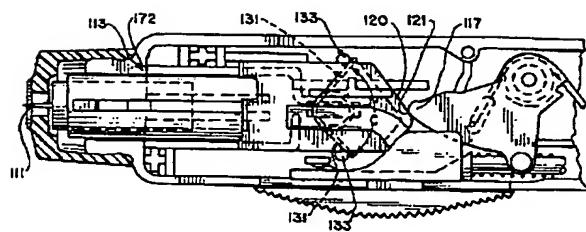
【図1】



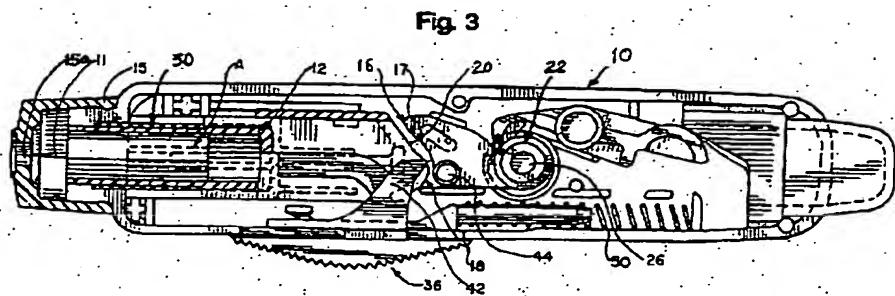
【図2】



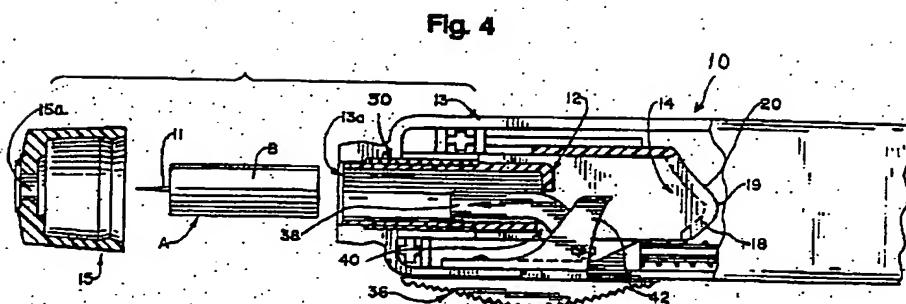
【図12】



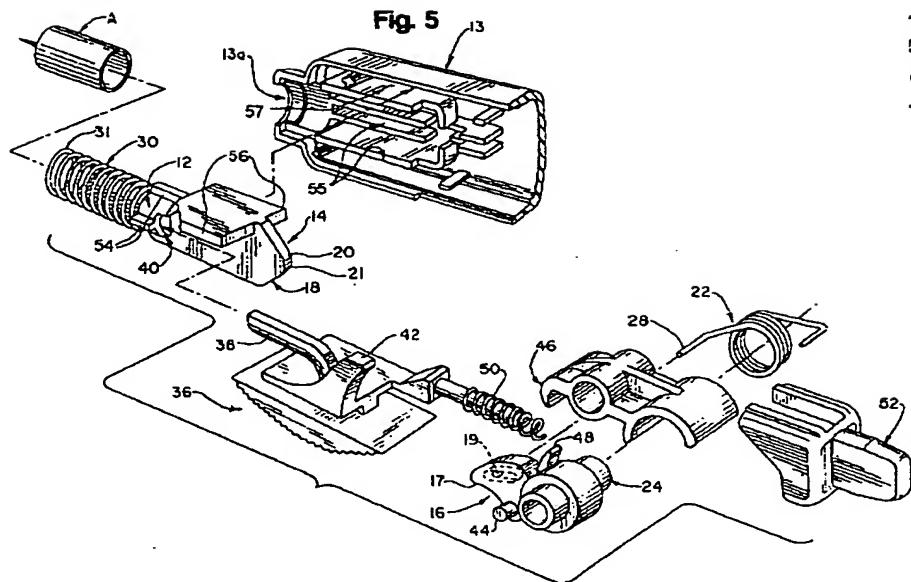
【图3】



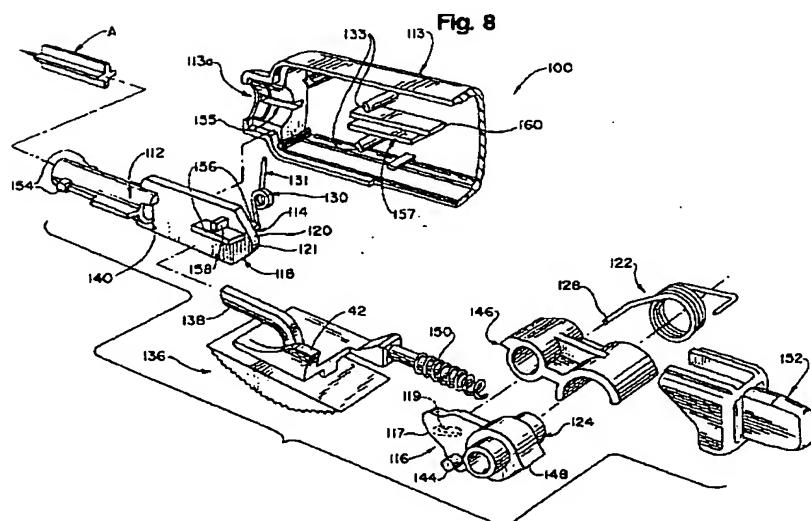
[図4]



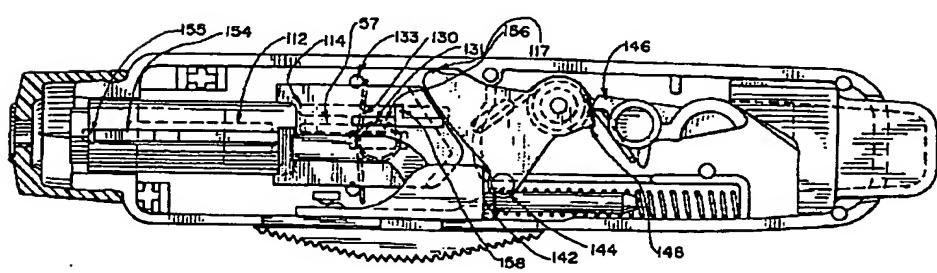
【図5】

1
5

【図8】

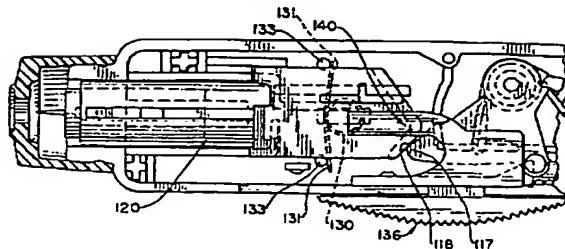
1
8

【図10】



【図11】

Fig. 11



フロントページの続き

(73) 特許権者 591186073

ベーリンガー マンハイム コーポレーション
 BOEHRINGER MANNHEIM CORPORATION
 アメリカ合衆国 46250-0457 インディアナ州 インディアナポリス ピオーポックス 50457 ハーフ ロード
 9115

(72) 発明者

リチャード ラベナウ
 アメリカ合衆国 53016 アラバマ州
 アラブ パイン レイク ドライブ 24
 ローランド ウィリアム カナー
 アメリカ合衆国 35976 アラバマ州グンタースヴィル ワイエス ドライブ
 3600

(56) 参考文献

実開 昭64-42010 (J P, U)
 特公 平4-65687 (J P, B2)